

**LITERATURE REVIEW:
EFEKTIFITAS PEMBERIAN *HIGH INTENSITY LASER THERAPY*
TERHADAP NYERI PADA PASIEN OSTEOARTHRITIS LUTUT**

Nurul Ulya Ningrum Liyanto¹, Bambang Dwi Putranto², M. Siddik²

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat,
Banjarmasin, Indonesia

²Divisi Rehabilitasi Medik, Departemen Fisioterapi, RSUD Ulin Banjarmasin, Indonesia

Email koresspondensi: nurululya67@yahoo.com

Abstract: *Osteoarthritis (OA) is the most common degenerative joint disease and causes pain and inability to carry out normal activities in adults. This non-invasive therapy is the provision of High Intensity Laser Therapy (HILT). Writing this literature review aims to summarize the effectiveness of giving High Intensity Laser Therapy (HILT) in patients with knee osteoarthritis on the intensity of the pain. Writing is done by analyzing related literature obtained from search results on medical journal databases, namely Pubmed-NCBI and Google Scholar. The included articles are 19 articles in English and published in 2010-2019. Based on several studies that have been described previously, it was found good results in reducing the intensity of pain as well as stiffness and leg function of the patients. Based on some literature also states that High Intensity Laser Therapy is far superior when given in combination.*

Keywords: *high intensity laser therapy, knee osteoarthritis, pain*

Abstrak: Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degenatif paling sering dan menyebabkan nyeri dan tidak mampuan beraktivitas secara normal pada orang dewasa. Terapi non-invasif ini berupa pemberian *High Intensity Laser Therapy* (HILT). Penulisan *literature review* ini bertujuan untuk merangkum efektifitas pemberian *High Intensity Laser Therapy* (HILT) pada pasien osteoarthritis lutut terhadap intensitas nyerinya. Penulisan dilakukan dengan menganalisis literatur terkait yang didapatkan dari hasil pencarian pada *database* jurnal kedokteran yaitu Pubmed-NCBI dan Google Scholar. Artikel yang disertakan sebanyak 19 artikel yang menggunakan bahasa Inggris dan dipublikasikan pada tahun 2010-2019. Berdasarkan beberapa penelitian yang sudah dijelaskan sebelumnya ditemukan hasil yang baik dalam penurunan intensitas nyeri maupun kekakuan dan fungsi tungkai pasien. Berdasarkan beberapa literatur juga menyatakan bahwa *High Intensity Laser Therapy* jauh lebih unggul jika diberikan kombinasi.

Kata-kata kunci: *high intensity laser therapy, osteoarthritis lutut, nyeri*

PENDAHULUAN

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif paling sering dan menyebabkan nyeri dan ketidak mampuan beraktivitas secara normal pada orang dewasa.¹ Hal ini terkait dengan penuaan dan kemungkinan besar akan mempengaruhi sendi yang terus mengalami tekanan selama bertahun-tahun termasuk lutut, pinggul, jari, dan daerah tulang belakang bagian bawah. Tulang belakang, panggul, lutut dan pergelangan kaki paling sering terkena OA.^{2,3} OA ditandai dengan adanya perlunakan dan disintegrasi kartilago sendi.⁴ OA lutut mengenai sekitar 250 juta penduduk di seluruh dunia.⁵ Osteoarthritis sudah menjadi salah satu dari sepuluh penyakit paling melumpuhkan di negara maju. Perkiraan di seluruh dunia adalah bahwa 9,6% pria dan 18,0% wanita berusia di atas 60 tahun menderita osteoarthritis bergejala. 80% penderita osteoarthritis akan memiliki keterbatasan dalam bergerak, dan 25% tidak dapat melakukan aktivitas sehari-hari utama mereka.³ Berdasarkan data dari RISKESDAS, didapatkan bahwa prevalensi penyakit sendi di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 7,3% yang dilihat menurun dari data tahun 2013. Prevalensi OA lutut di Indonesia cukup tinggi, yaitu mencapai 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita.² Nyeri pada osteoarthritis dapat terjadi akibat rusaknya tulang rawan sendi yang menghasilkan faktor-faktor inflamasi. Berdasarkan penelitian sebelumnya, telah didapatkan bahwa terapi laser dapat menurunkan rasa nyeri akut maupun kronis secara signifikan pada beberapa penyakit sendi bahkan nyeri post-operasi.⁷ Salah satu terapinya berupa laser atau *photobiostimulation* yang menjadi banyak peminatnya belakangan ini, fungsinya untuk mengurangi rasa sakit, mengurangi peradangan, perawatan luka dan penyembuhan lukanya sendiri.⁹ Pada penggunaan laser ini dapat memberikan efek biologis berupa peningkatan temperatur, perubahan mekanikal, dan perubahan elektrik karena perubahan induksi pada struktur molekul pada

membran dan mengubah permeabilitasnya.¹⁰ Salah satu terapinya berupa laser atau *photobiostimulation* yang menjadi banyak peminatnya belakangan ini, fungsinya untuk mengurangi rasa sakit, mengurangi peradangan, perawatan luka dan penyembuhan lukanya sendiri.⁹ Pada penggunaan laser ini dapat memberikan efek biologis berupa peningkatan temperatur, perubahan mekanikal, dan perubahan elektrik karena perubahan induksi pada struktur molekul pada membran dan mengubah permeabilitasnya.¹⁰

METODE

Tulisan ilmiah ini menggunakan metode *narrative review* dengan menelusuri literatur relevan yang terkait dengan efektifitas pemberian *High Intensity Lasaer Therapy* pada pasaien osteoarthritis. Pencarian sumber literatur dilakukan pada *database* jurnal kedokteran elektronik yaitu: PubMed-NCBI dan Google Scholar. Selain itu, daftar pustaka dari literatur yang dipilih juga ditinjau untuk mengidentifikasi literatur tambahan yang sesuai. Kriteria artikel yang disertakan yaitu artikel yang menggunakan bahasa Inggris dan dipublikasikan pada tahun 2011-2018. Kata kunci yang digunakan untuk memperoleh literatur yang sesuai terdiri dari *high intensity laser therapy, laser therapy, knee osteoarthritis*.

Pencarian awal artikel pada *database* jurnal kedokteran elektronik mendapatkan sebanyak sebanyak 255 artikel, dengan rincian: PubMed sebanyak 8 artikel dan google scholar 247 artikel. Setelah menerapkan proses seleksi berupa pengecekan judul dan abstrak serta duplikasi artikel, tersisa 6 artikel yang disertakan dalam *literature review* ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari penelitian Angelova A *et al.* menunjukkan bahwa *High Intensity Laser Therapy* merupakan kemungkinan baru yang menjanjikan dalam pengobatan osteoarthritis karena

menunjukkan efek langsung, kumulatif dan tahan lama.¹⁰

Berdasarkan penelitian Alayat M *et al.* menyatakan bahwa terapi laser memiliki efek analgesik dengan mengubah pelepasan histamin dan bradikinin dari jaringan yang cedera sehingga meningkatkan ambang nyeri di tingkat jaringan. Terapi laser memiliki efek analgesik dengan mengubah pelepasan histamin dan bradikinin dari jaringan yang cedera.⁷ Efek pereda nyeri diwujudkan dengan “Sistem Kontrol Gerbang” dan hasil dari efek stimulasi iradiasi pada regenerasi serabut saraf.¹⁰ Berdasarkan penelitian Nazari A *et al.* menunjukkan bahwa HILT merupakan modalitas yang efektif dalam mengendalikan nyeri pasien untuk jangka pendek karena karakteristik spesifiknya termasuk efek analgesik pada ujung saraf, efek fotokimia dan fototermik yang meningkatkan aliran darah, permeabilitas vaskular, dan metabolisme sel. HILT dapat mengontrol peradangan dengan mengurangi tingkat prostaglandin, protein C-reaktif, interleukin 1 dan neoprerin.¹⁸

Dalam keadaan normal, struktur di sekitar rongga intra-artikular relatif tidak sensitif dan secara mekanis dapat distimulasi dengan berbagai cara tanpa menyebabkan rasa sakit. Hal ini sesuai dengan penelitian neurofisiologis yang menunjukkan bahwa ikatan saraf yang berada pada persendian mengandung sebagian besar serat yang biasanya tidak responsif terhadap tekanan kuat atau gerakan yang ringan atau berat atau berbahaya. Oleh karena itu, faktor tambahan diperlukan untuk menghasilkan hipersensitivitas mekanis yang diamati pada OA simptomatik dengan beberapa baris bukti yang menunjukkan pentingnya mediator yang dilepaskan dari sinovium atau tulang.⁶

Dalam OA, cairan sinovial ditemukan mengandung beberapa mediator inflamasi termasuk protein plasma (protein C-reaktif yang dianggap sebagai penanda perkembangan dan progresi OA), prostaglandin (PGE₂), leukotrien (LKB₄),

sitokin (TNF, IL1 β , IL6, IL15, IL17, IL18, IL21), faktor pertumbuhan(TGF β , FGFs, VEGF, NGF), oksida nitrat, dan komponen komplemen. Tubuh juga memiliki mekanisme molekuler pelindung termasuk berbagai faktor pertumbuhan (seperti insulin, turunan platelet, fibroblast 18, dan faktor pertumbuhan transformasi B), yang diubah pada pasien dengan OA lutut dan dapat menjadi berbahaya bagi sendi. Nyeri dapat timbul akibat beberapa hal, termasuk dari periostenum yang tidak terlindungi lagi, mikrofraktur subkondral, iritasi ujung-ujung saraf di dalam sinovium oleh osteofit, spasme otot periartikular, penurunan aliran darah di dalam tulang dan peningkatan tekanan intraoseus dan sinovitis yang diikuti pelepasan prostaglandin, leukotrien dan berbagai sitokin.^{13,14}

Pada tabel 1 terdapat 3 artikel dengan subjek pasien osteoarthritis lutut derajat 2 dan 3 pada tahun 2011-2016. Berdasarkan tabel tersebut ditemukan bahwa perbaikan lutut paling efektif jika menggunakan HILT dibandingkan terapi tunggal lainnya. Pemberian terapi HILT juga memperhatikan intensitas dan durasi pemberian terapi untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Pada tabel 2 terdapat 3 artikel dengan subjek pasien osteoarthritis lutut derajat 1-3 pada tahun 2016-2018. Berdasarkan tabel tersebut ditemukan bahwa pemberian HILT lebih efektif jika dikombinasikan dengan terapi fisik lainnya dibandingkan terapi fisik lainnya yang dikombinasikan. Selain itu, pemberian HILT kombinasi ini juga memiliki efek penurunan nyeri jangka panjang yang lebih baik dibandingkan terapi lainnya.

Tabel 1 Pengaruh pemberian High Intensity Laser Therapy Terhadap Intensitas Nyeri

Peneliti, Tahun	Jenis Intervensi	Pemberian Intervensi	Subjek	Metode	Parameter	Hasil
Angelova A <i>et al.</i> (2016) ¹⁰	HILT produksi BTL <i>Semiconductive Neodymium laser IV</i>	Kelompok 1: HILT Kelompok 2: Placebo	Pasien osteoarthritis (derajat II-III Kellgren dan Lawrence) tanpa obat-obatan dan kegiatan fisik 6 bulan terakhir, <i>follow up</i> 1 dan 3 bulan	3 prosedur pertama menggunakan efek analgetik dengan dosis 12J/cm ² = 300J pada 25cm ² . (pada medial dan lateral kaki selama 2 menit). 4 prosedur selanjutnya menggunakan efek biostimulating dengan dosis 120J/cm ² = 3000J pada 25cm ² (pada medial kaki selama 10 menit)	VAS	Berdasarkan VAS dan dolorimetry yang digunakan sebagai assesment nyeri, nyeri mengalami penurunan yang signifikan pada kelompok intervensi setelah 7 sesi. Terdapat perbaikan tekanan pada tumit, perbaikan keseimbangan yang signifikan pada kedua kaki
Viliani T <i>et al.</i> (2012) ¹⁵	Jenis atau produsen HILT tidak disebutkan. Asam Hyaluronat	Kelompok 1: asam hyaluronat Kelompok 2: HILT 10 sesi Kelompok 3: HILT 5 sesi	Pasien osteoarthritis berdasarkan kriteria ACR (derajat II-III Kellgren dan Lawrence), tanpa mengonsumsi obat-obat antikoagulan. Aktifitas fisik tidak disebutkan, <i>follow up</i> 4 bulan	Asam Hyaluronat diberikan sebanyak 4 sesi infiltrasi, berat molekul 500-1000 kD sekali seminggu. HILT, ND:YAG, panjang gelombang 1064nm, 10 dan 5 sesi menggunakan program analgesik, dengan dosis 2000-3000 J selama 15-20 menit.	WOMAC	Ketiga grup menunjukkan hasil yang baik pada skala WOMAC. Pada <i>follow up</i> (4 bulan), pemberian asam hyaluronat dan HILT 10 sesi dapat mempertahankan perbaikan sedangkan pada pemberian HILT 5 sesi menunjukkan sedikit penurunan (regresi pada 3 sampel)
Rogoznic a N.S <i>et al.</i> (2011) ¹⁷	HILT produksi HIRO 3.0, panjang gelombang 1064nm	HILT	Pasien osteoarthritis (derajat II-III kriteria Kellgren dan Lawrence), obat-obatan dan kegiatan fisik tidak disebutkan, tidak ada <i>follow up</i> .	HILT menggunakan panjang gelombang 1064 nm. Terapi berlangsung 20 menit setiap hari, selama 10 hari berturut-turut, mengikuti protokol yang telah ditentukan.	VAS	Setelah diberikan HILT, VAS dari nyeri mengalami penurunan

Tabel 2 Pengaruh Pemberian High Intensity Laser Therapy dengan Kombinasi Terhadap Intensitas Nyeri.

Peneliti, Tahun	Jenis Intervensi	Pemberian Intervensi	Metode	Subjek	Parameter	Hasil
Alayat M et al. (2016) ⁷	HILT produksi HIRO 3.0 dengan panjang gelombang 1064nm. Glucosamin dan kondrotin sulfat. Glukosamin sulfat 500 mg dan kondrotin sulfat 400 mg. Latihan. Untuk jangkauan luas ruang gerak, fleksibilitas dan peregangan	Kelompok 1: HILT+GCS+EX Kelompok 2: GCS+EX Kelompok 3: PL+EX	Diberikan laser dengan dosis 3000J tiap sesi selama 7 menit. (kelompok 3 diberikan sham laser) Glukosamin sulfat 500 mg dan kondrotin sulfat 400 mg di konsumsi selama 3 bulan. Diberikan latihan 5 menit pemanasan, 10 menit peregangan, 10 menit 3 set latihan isometrik	Pasien osteoarthritis (derajat I-III Kellgren dan Lawrence), tanpa latihan fisik, penggunaan obat-obatan tidak disebutkan, <i>follow up</i> 6 minggu dan 1 bulan	VAS, WOMAC (nyeri, kekakuan, dan fungsi)	Menunjukkan penurunan nyeri yang signifikan tapi tidak menunjukkan perbaikan yang signifikan antara evaluasi pada minggu ke-6 dan evaluasi setelah 3 bulan. Tapi hasil evaluasi selama 3 bulan perlakuan HILT menunjukkan penurunan yang lebih signifikan dibandingkan yang lainnya
Nazari A et al. (2018) ¹⁸	HILT produksi Fysiomed E20780-Laser YAG HT CPT terdiri dari kombinasi BTL-4825, Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) dan Ultrasound ET terdiri dari pemanasan dan latihan utama untuk osteoarthritis kaki	Kelompok 1: HILT+EX Kelompok 2: CPT+EX Kelompok 3: Exercise Therapy	Diberikan HILT dengan dosis 2400J (lebih rendah dari HILT di studi biasanya) tiap sesi selama 8 menit. Kelompok CPT Protokol pemberian BTL-4825 tidak disebutkan, TENS diberikan dengan frekuensi 100Hz, lebar gelombang 50-100µ selama 20 menit dan intensitasnya ditentukan perindividu, Ultrasound menggunakan frekuensi 1MHz dan intensitas 1W/cm ² dengan aplikator berdiameter 5 cm selama 5 menit tiap sisi (medial	Pasien osteoarthritis (derajat I-III Kellgren dan Lawrence), tanpa terapi fisik selama 3 bulan terakhir, obat-obatan tidak disebutkan, <i>follow up</i> 12 minggu	VAS, FROM, 6MWT, TUG, dan WOMAC	Pada pemberian HILT menunjukkan perbaikan terbaik pada semua parameter yang dinilai dibandingkan pemberian CPT dan ET

Peneliti, Tahun	Jenis Intervensi	Pemberian Intervensi	Metode	Subjek	Parameter	Hasil
			dan lateral) dengan gerakan memutar.			
			ET, pemanasan berupa jalan selama 10 menit, latihan utama osteoarthritis kaki terdiri atas <i>straight leg raise, quadriceps setting, pillow squeeze, heel raise, one leg balance, step ups, quadriceps strengthening exercise</i> 10 repetisi dengan istirahat 3 menit diantaranya.			
Ciplak E.D <i>et al.</i> (2018) ¹⁹	Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), ultrasound dana hotpack HILT produksi BTL-6000 Latihan fisik berupa penguatan quadrisep, penguatan hamstring, dan latihan isometrik	Kelompok 1: Hotpack+TENS +US+EX Kelompok 2: Hotpack+HILT +EX	Hotpack 10 sesi selama 2 minggu TENS diberikan selama 20 menit tiap sesi selama 2 minggu Ultrasound diberikan dosis sebesar 1,5W/cm ² selama 5 menit tiap sesinya selama 2 minggu HILT menggunakan efek biostimulasi selama 4 menit dengan dosis 12j/cm ² dan lanjut efek analgesia selama 6 menit dengan dosis 150j/cm ² Latihan fisik berupa penguatan quadrisep, penguatan hamstring, dan latihan isometrik diberikan pada kedua kelompok	Pasien osteoarthritis derajat II-III (Kellgren dan Lawrence) dan berdasarkan kriteria ACR dan sedang tidak menerima terapi fisik, obat-obatan kortikosteroid <i>follow up</i> 6 minggu.	VAS dan WOMAC	Semua perlakuan menunjukkan penurunan yang signifikan pada VAS dan subskala WOMAC pada <i>post-treatment</i> . Jika hasil sebelum/setelah perlakuan dibandingkan dengan sebelum/6 minggu evaluasi, ditemukan bahwa hasil perbaikan dari pemberian HILT lebih baik pada pengukuran VAS, nyeri malam dan gerak.

PENUTUP

Pemberian *High Intensity Laser Therapy* pada penderita osteoarthritis merupakan pilihan pengobatan non-invasif yang tepat, berdasarkan beberapa penelitian yang sudah dijelaskan sebelumnya ditemukan hasil yang baik dalam penurunan intensitas nyeri maupun kekakuan dan fungsi tungkai pasien. Semua hasil yang didapatkan dari penelitian sebelumnya yaitu positif atau memberikan efek penurunan nyeri dalam jangka waktu yang cukup panjang. Berdasarkan beberapa literatur juga menyatakan bahwa *High Intensity Laser Therapy* jauh lebih unggul jika diberikan kombinasi.

Untuk keilmuannya, apabila fasilitas kesehatan memiliki modalitas pengobatan yang lain maka lebih baik pemberian *High Intensity Laser Therapy* ini dikombinasikan dengan terapi lainnya. Diharapkan juga bertambahnya penelitian berkaitan dengan *High Intensity Laser Therapy* di Indonesia dan *literature review* ini dapat membantu dalam pelaksanaannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chen D, Shen J, Zhao W, Wang T, Han L, Hamilton JL, et al. Osteoarthritis: toward a comprehensive understanding of pathological mechanism. *Bone Res* [Internet]. 2017;5(August 2016). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/boneres.2016.44>
2. Aru S, Setiyohadi WAB, Simadibrata I, Setiadi MS. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi VI*. VI. Interna Publishing. 2014.
3. WHO Department of Chronic Diseases and Health Promotion [Internet]. 2016[cited 24 March 2020]. Available at: <http://www.who.int/chp/topics/rheumatic/en/>
4. Jones SG, Palmer AJ, Agricola R, Price AJ, Vincent TL, Weinans H, et al. Osteoarthritis. *Lancet*. 2015;386(9991):382.
5. Concoff A, Sancheti P, Niazi F, Shaw P, Rosen J. The efficacy of multiple versus single hyaluronic acid injections: A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2017;18(1):1–14.
6. Kidd, Bruce L. Osteoarthritis and joint pain. *Pain*. 2006;123(1–2):6–9.
7. Alayat MSM, Mohamed AA, Helal OF, Khaled OA. Efficacy of high-intensity laser therapy in the treatment of chronic neck pain: a randomized double-blind placebo-control trial. *Lasers Med Sci*. 2016;31(4):687–94.
8. Sinusas K. Osteoarthritis: Diagnosis and treatment. *Am Fam Physician*. 2012;85(1):49–56.
9. Marie GD. Introduction to therapeutic lasers in a rehabilitation setting. *Top Companion Anim Med* [Internet]. 2014;29(2):49–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.tcam.2014.09.004>
10. Angelova A, Ilieva EM. Effectiveness of high intensity laser therapy for reduction of pain in knee osteoarthritis. *Pain Res Manag*. 2016.
11. Dundar U, Turkmen U, Toktas H, Solak O, Ulasli AM. Effect of high-intensity laser therapy in the management of myofascial pain syndrome of the trapezius: a double-blind, placebo-controlled study. *Lasers Med Sci*. 2014;30(1):325–32.
12. Agnesi A, Pirzio F. Neodymium-doped yttrium aluminum garnet (Nd:YAG) and neodymium-doped yttrium orthovanadate (Nd:YVO4). *Handb Solid-State Lasers Mater Syst Appl*. 2013;256–82.
13. Mora JC, Przkora R, Cruz-Almeida Y. Knee osteoarthritis: Pathophysiology and current treatment modalities. *J Pain Res*. 2018;11:2189–96.
14. ATKINS BRG. Physical medicine: Rehabilitation. *Journal. Medical Association of Eire*. 1950;27:102–107 p.

15. Viliani T, Martini C, Mangone G, Pasquetti P. High intensity laser therapy in knee osteoarthritis: comparison between two different pulsed-laser treatment protocols. 2012;26-29 p.
16. Kheshie AR, Alayat MSM, Ali MME. High-intensity versus low-level laser therapy in the treatment of patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2014;29(4):1371–6.
17. Stiglič-Rogoznica N, Stamenković D, Frlan-Vrgoc L, Avancini-Dobrović V, Vrbanić TS-L. Analgesic effect of high intensity laser therapy in knee osteoarthritis. *Coll Antropol* [Internet]. 2011;35 Suppl 2:183–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22220431>
18. Nazari A, Moezy A, Nejati P, Mazaherinezhad A. Efficacy of high-intensity laser therapy in comparison with conventional physiotherapy and exercise therapy on pain and function of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial with 12-week follow up. *Lasers Med Sci.* 2019;
19. Ciplak E, Akturk S, Buyukavci R, Ersoy Y. Efficiency of high intensity laser therapy in patients with knee osteoarthritis. *Med Sci | Int Med J.* 2018;7(0):724.